

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08-297751

(43) Date of publication of application : 12.11.1996

08-297751

(51) Int.Cl.

G 06 T
15/00

G 06 T
15/70

(21) Application number : 07-103434 (71) Applicant: HITACHI LTD

(22) Date of filing : 27.04.1995 (72) Inventor: ARAKI KIYOSHI

(19) 日本国特許庁(JP)

公開特許公報 (A)

特開平8-297751
(43) 公開日 平成8年(1996)11月12日

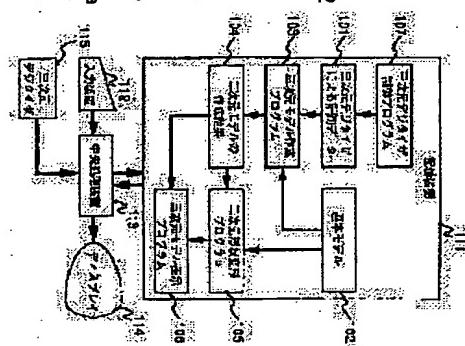
特許出願番号

(54) METHOD AND DEVICE FOR THREE-DIMENSIONAL MODEL GENERATION

(57) Abstract:

PURPOSE: To use measured data of a three-dimensional digitizer to generate a three-dimensional model adapted to real-time animation.

CONSTITUTION: Under the control of a three-dimensional model generation program 103, a user allows each control point on a fundamental model 102 to correspond to a point on substance data while alternately displaying the picture of substance data 101 measured by a three-dimensional digitizer 115 and the picture of the fundamental model 102 consisting of a small number of polygons preliminarily prepared in accordance with objects. Based on movement extent designation of these control points, each point on the fundamental model is adapted to the surface shape of substance data. Consequently, a three-dimensional model which consists of a smaller number of polygons than substance data and has the same surface shape as the substance is easily generated, and three-dimensional object animation which smoothly moves on the picture is presented.



(54) [発明の名称] 三次元モデルの作成方法および装置

(57) [要約]

【目的】三次元デジタイザによる計測データを利用して、リアルタイムアニメーションに適した三次元モデルを作成する。

【構成】三次元モデル作成プログラム103による制御の下に、三次元デジタイザ115で計測し実物データ101の画面と、対象物に応じて予め用意された少數のポリゴンからなる基本モデル(102)の画面とを交互に表示しながら、ユーザに基本モデル上の各制御点を実物データ上の点と対応付ける。これらの制御点の移動量指定に基づいて、基本モデル上の各点を実物データの表面形状に適合させる。

【効果】実物データよりも少數のポリゴンからなり、実物と同じ表面形状をもつ三次元モデルを容易に作成でき、画面上で滑らかな動きをする三次元物体アニメーションを提供できる。

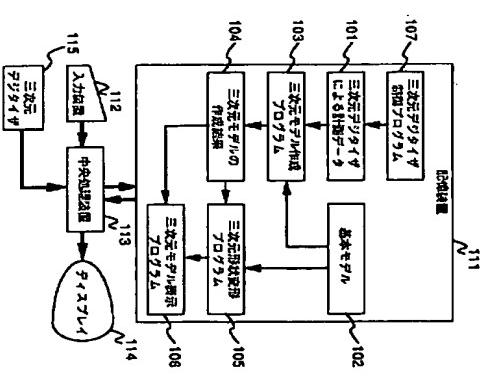


図1

審査請求 未請求 開求項の数9 O.L. (全10頁)

(21) 出願番号 特願平7-103434

(22) 出願日 平成7年(1995)4月27日

[請求項1] 前記基本モデルの各頂点座標の整合のため

に、
基本モデルの多面体を構成する複数の頂点のうちの一つを予め制

定した基本モデルのデータと、三次元デジタイザによ
つて得られた物体の計測データとを用意し、上記基本モ

デルの多面体各頂点の座標値を上記計測データのうち
形状データが表す物体表面の座標値に整合させた後、上

記実物計測データがもつ色データを上記基本モデルの各
多面体表面に割り付けることを特徴とする画面表示用の

三次元モデルの作成方法。

[請求項2] 前記基本モデルの各頂点座標の整合のため

に、
基本モデルの多面体を構成する複数の頂点のうちの一つを予め制

定した基本モデルのデータと、三次元デジタイザによ
つて得られた物体の計測データとを用意し、上記基本モ

デルの多面体各頂点の座標値を上記計測データのうち
形状データが表す物体表面の座標値に整合させた後、上

記実物計測データがもつ色データを上記基本モデルの各
多面体表面に割り付けることを特徴とする画面表示用の

三次元モデルの作成方法。

[請求項3] 前記基本モデルの各頂点座標の整合のため

に、
基本モデルの多面体を構成する複数の頂点のうちの一つを予め制

定した基本モデルのデータと、三次元デジタイザによ
つて得られた物体の計測データとを用意し、上記基本モ

デルの多面体各頂点の座標値を上記計測データのうち
形状データが表す物体表面の座標値に整合させた後、上

記実物計測データがもつ色データを上記基本モデルの各
多面体表面に割り付けることを特徴とする画面表示用の

三次元モデルの作成方法。

[請求項4] 前記基本モデルの各頂点座標の整合のため

に、
基本モデルの多面体を構成する複数の頂点のうちの一つを予め制

定した基本モデルのデータと、三次元デジタイザによ
つて得られた物体の計測データとを用意し、上記基本モ

デルの多面体各頂点の座標値を上記計測データのうち
形状データが表す物体表面の座標値に整合させた後、上

記実物計測データがもつ色データを上記基本モデルの各
多面体表面に割り付けることを特徴とする画面表示用の

三次元モデルの作成方法。

[請求項5] 前記整合処理を施した基本モデルに対して

形状データを部分的に修正する作業を順次に繰り返すこ

とによって、表示内容が逐段的に変化するアニメーショ

ン画面の各フレームと対応した複数の三次元モデルを生

成することを特徴とする請求項1～5記載の三次元モ

デルの作成方法。

[請求項6] 三次元デジタイザによって得られた物体

の形状データに基づいて複数の多面体からなる実物表示
データを生成するステップと、

三次元物体の形状を比較的少數の多面体で表現した基本

モデルのデータと、上記実物表示データと、三次元デジ

タイザによって得られた物体の色データとに基づいて、
多面体の各頂点の座標値が上記実物表示データが表す物

体表面に適合した値をもつ形状データと、上記三次元デ

ジタイザによって得られた物体の色データとからなる

形状データを作成する方法が知られている。この

ようにして作成された三次元モデルの主たる用途は、三

次元モデルの形状を少し変形して、アニメーション

するようにしたことと特徴とする三次元表示モデル生成

する方法。

[請求項7] 前記三次元デジタイザによって得られた物

体の色データと、上記基本モデルデータとすることを特徴とする請求項6に記

載の三次元表示モデルの作成方法。

[請求項8] 前記修正された基本モデルデータについ

て、形状データを部分的に修正する作業を順次に繰り返

すことによって、表示内容が逐段的に変化するアニメ

ーション画面の各フレームと対応した複数のモデルを生成

することを特徴とする請求項7に記載の三次元表示モ

デルの作成方法。

[請求項9] 三次元デジタイザによって得られた物体

の形状データと色データとを結合するための第1の記憶

手段と、

三次元物体の形状を比較的少數の多面体で表現した基本

モデルを構成するための第2の記憶手段と、

上記第1の記憶手段から読み出した形状データを複数の

多面体からなる実物表示データに変換し、第3の記憶

手段に格納するための手段と、

上記第3の記憶手段から読み出した実物表示データとユ

ニットを組合せた後、上記実物表示データと共に第4の記憶

3

3

を端末画面上に表示出力する目的で三次元モデルを作成

することが多い。

[0003] 上述した実物に近い三次元モデルデータを作成するため、従来、例えば三次元デジタイザを用い

て実物の形状と色を計測し、得られた計測データに基づ

いて三次元モデルを作成する方法が知られている。この

ようにして作成された三次元モデルの主たる用途は、三

次元モデルの形状を少し変形して、アニメーション

を生成することである。三次元モデルの場合は、この形

状変形によって人物画像の表情を変化させることができ

る。

[0004] [発明が解決しようとする課題] 三次元モデルによるア

ニメーションの応用範囲を広げるためには、アニメーションデータを迅速、且つ容易に生成するためのツールが必要となる。しかしながら、三次元デジタイザで実物から得られる形状データは、非常に多くのポリゴン(多角形)からなる多面体を表しており、現在のグラフィック

・ワークステーションによって、テクスチャ付きで描画した場合、毎秒1～2フレームの表示が限度である。こ

のため、三次元デジタイザの形状データによって得ら

れる表示画面は、物体あるいは人物の動きには滑らかさを欠き、実用的なリアルタイムアニメーションを実現する道に至っていない。

[0005] 画像処理を容易にし、毎秒の出力フレーム

数を増加するためには、形状データに含まれるポリゴンの数を削減すればよい。このようなポリゴン数を削減方

法は、例えば、プロシードティングス・オブ・ビジュアル

イゼーション93(Proceedings of Visualisation'9

3; 1993年第189頁から第195頁において論じられて

いる)によれば、形状データを構成する多角形の数を削減するためには、形状データに含まれるポリゴン

の数を削減すればよい。このようなくぼみを削減方

法は、例えば、プロシードティングス・オブ・ビジュアル

イゼーション93(Proceedings of Visualisation'9

3; 1993年第189頁から第195頁において論じられて

いる)によれば、形状データを構成する多角形の数を削減するためには、形状データに含まれるポリゴン

の数を削減すればよい。このようなくぼみを削減方

法は、例えば、プロシードティングス・オブ・ビジュアル

イゼーション93(Proceedings of Visualisation'9

3; 1993年第189頁から第195頁において論じられて

いる)によれば、形状データを構成する多角形の数を削減するためには、形状データに含まれるポリゴン

4

特開平8-297751

三次元物体の特徴的な部分に位置する複数の点を予め制

御点として定義しておき、これらの制御点と実物計測デ

ータから得られる実物像とを表示画面上に重ねて表示

し、ユーザーに各制御点と実物像上の対応点を画面上

での対応入力によって関係付けさせる。基本モデル上で

の各制御点と実物像とを同一座標系で表示しておけば、

上記対応付けによって、各制御点を計測データが示す実

物形状の表面に一致させるための座標修正値(移動量)

が求まる。ユーザーが対応付けを行う制御点の数は、基本

モデルを構成する多面体頂点の一部に過ぎないため、基

本モデルの表面を計測データが表示する実物表面に完全に整

合せざる場合には、制御点以外の各頂点について、制御

点と同様の移動量を与える必要がある。

[0009] 制御点以外の頂点について効率良く移動量

を与えるためには、例えば、既に移動量を与えている制

御点によって基本モデルの表面を複数の領域に分割し、

各領域内に含まれる多面体の頂点の移動量をその領域を

構成する制御点の移動量に基づいて算出する。例え

ば、制御点を3個(あるいは4個)ずつ組み合わせること

によって、基本モデルの三次元物体表面を複数の三角

形(あるいは四角形)領域に分割し、各領域内に含まれ

る点(多面体頂点)と該三角形(あるいは四角形)の各

頂点との位置関係によって、各点の移動量の値を算出で

きる。ただし、このようにして補間された移動量は、基

本モデル上の各多面体(ポリゴン)の頂点を実物形状の

表面に完全に一致させるものではない。従って、基本モ

デルの各頂点(制御点およびそれ以外の点)の座標を上

記御点並びに各頂点の移動量の値を同一の座標系で互換

する。しかししながら、ポリゴン数を削減しただけでは、個

々の形状データについてはその特徴が随分損なれてしまう

ものが、形状を変形してそのまま表示される。従って、アニメーションの実現

5

5

に役立つ完全な解説方法を与えていない。

しかししながら、リアルタイムアニメーションの実現

に役立つ完全な解説方法を与えていない。

1[0006] 本発明の目的は、三次元デジタイザによる

計測データを利用して、実用的なアニメーションを実現

できる三次元モデルを作成方法および装置を提供するこ

とにある。

[0007]

上記の手段

によって得られる計測データと同一の座標系で互換

する。

1[0008] 上記基本モデルと実物計測データとの整合

するためには、基本モデルに含まれる複数の頂点のうち、

複数の頂点を予め定めた頂点のうちの一つを予め制

定した基本モデルのデータと、三次元デジタイザによ

つて得られた実物の計測データとを同一の座標系で互換

する。

1[0009] 本発明によれば、複数の頂点のうちの一つを予め制

定した基本モデルのデータと、三次元デジタイザによ

つて得られた実物の計測データとを同一の座標系で互換

する。

1[0010] なお、基本モデルの各制御点への移動量の

手引きを含む基本モデルと、制御点と重量させ

た実物像(計測データ)とを同一の座標系で互換に表示

し、基本モデル上で制御点の1つを選択し、その制御点

について、実物像上での対応点を指定すればよい。この

場合、未処理の制御点と画面上で容易に区別できるよう

にするために、処理済の制御点については表示色または

配色を付加するようにしておくことよい。

[0011]

上記の手段

によって得られる計測データが含む多面体(パリゴン)の数に比較して少數

6

6

の多面体で構成される三次元物体(人物を含む)の基本

モデルを用意しておき、この基本モデルにおいて各面

体を形成する頂点の座標および各面体の色データを、

三次元デジタイザによって実物から得た計測データと整

合させることとする。

1[0012] 本発明によれば、基本モデルに含まれる複数の頂点のうち、

複数の頂点を予め定めた頂点のうちの一つを予め制

定した基本モデルのデータと、三次元デジタイザによ

つて得られた実物の計測データとを同一の座標系で互換

する。

1[0013] 本発明によれば、複数の頂点のうちの一つを予め制

定した基本モデルのデータと、三次元デジタイザによ

つて得られた実物の計測データとを同一の座標系で互換

する。

1[0014] 本発明によれば、複数の頂点のうちの一つを予め制

定した基本モデルのデータと、三次元デジタイザによ

つて得られた実物の計測データとを同一の座標系で互換

する。

1[0015] 本発明によれば、複数の頂点のうちの一つを予め制

定した基本モデルのデータと、三次元デジタイザによ

つて得られた実物の計測データとを同一の座標系で互換

する。

1[0016] 本発明によれば、複数の頂点のうちの一つを予め制

定した基本モデルのデータと、三次元デジタイザによ

つて得られた実物の計測データとを同一の座標系で互換

する。

1[0017] 本発明によれば、複数の頂点のうちの一つを予め制

定した基本モデルのデータと、三次元デジタイザによ

つて得られた実物の計測データとを同一の座標系で互換

する。

1[0018] 本発明によれば、複数の頂点のうちの一つを予め制

定した基本モデルのデータと、三次元デジタイザによ

つて得られた実物の計測データとを同一の座標系で互換

する。

には正を加えることによって三次元物体を変形すれば、表示物体が漸次に変化する画像フレームを構成できる。实物に疊合させた基本モデルのデータ、およびそれを变形した各フレーム用の基本モデルデータは、上述した理由によって短時間で表示処理できるため、本発明によれば、实物に極めて適切し、且つ、滑らかな動きをするリアルタイムアニメーションに適した三次元モデルを提供できる。

[0012] [実施例] 図1は、本発明による三次元モデル作成装置のシステム構成を示す。113はプロセッサ(中央処理装置)、111は各種のプログラム(103、105～107)とデータ(101、102、104)を記憶するための記憶装置、112はユーザによって操作される入力装置、114は三次元モデルを表示するためのディスプレイ装置、115は三次元物体の形状と色を計測するための三次元デジタイザである。

[0013]

三次元デジタイザ115は、三次元デジタル制御プログラム107によって制御され、三次元物体の形状と色を計測する。三次元デジタイザ115により、計測データ(101、102、104)とデータ(101～104)として記憶装置111に記憶される。基本モデルデータ102は、三次元物体を多面体で表わした三次元形状データであり、リアルタイムアニメーションへの利用に都合がよいように、上記デジタイザの計測データよりも少ないポリゴン数で構成されている。103は三次元モデル作成プログラムであり、計測データ101と基本モ

デルデータ102とにについて、表示用の三次元モデル

データ104を生成する。上記三次元モデルデータ10

4は、三次元物体を多面体で表した形状データからな

り、そのトポロジーは基本モデルデータ102と同一で

ある。106は、上記三次元モデルデータ104を表示

画面114に出力するための三次元モデル表示プログラ

ムである。三次元モデルデータ104の主な利用目的

は、後述するように、このデータによって表される三次

元物体の形状を変形し、リアルタイムアニメーションを

生成することにある。

10014は、上記三次元物体の形状変形を行

うための三次元形状変形プログラムであり、このプログ

ラムは、三次元モデルデータ104と基本モデルデータ

102とを入力データとして、入力装置112からのコ

ード操作に応答して、三次元モデルデータ104に含ま

れる三次元物体の形状をリアルタイムで変形する。形状

変形の進行状況は、表示プログラム106によって表示

画面114上に遷移表示され、リアルタイムアニメーシ

ョンとなる。

[0015]

上記物体形状の変形処理は、基本モデル

データ102に対して定義された変形力を、三次元モ

デルデータ104に含まれる三次元物体の形状に対し、

両者のトポロジーが同一であることを手がかりにして、

両者のトポロジーが同一であることを手がかりにして、

50

は、実物に極めて適切し、且つ、滑らかな動きをするリアルタイムアニメーションに適した三次元モデルを提供できる。

ではめることによって実行され、三次元モデルデータ104の内容が変わっても、新たな変形方法を定義することができる。上記変形処理には、例えば、特開平4-24876号公報で提案されている三次元物体表面形状の変形方法を適用できる。

[0016] 図2は、本発明による三次元モデルの作成処理の流れを示す。三次元モデル作成プログラム103は、前述のグラフィック・ワークステーションの能力では、テクスチャ付きで描画した場合に、毎秒1～2

フレームの表示が強度であり、滑らかな動きを表現でき

る。

[0017]

本モデルのフィーリング処理212と、色データの修

正処理213の3つの処理からなる。計測データ101

は、形状データ201と、形状表面に貼るテクスチャの

色データ202とからなる。

[0018]

ここで、三次元デジタイザ(115)によ

って得られる計測データ101のうち、形状データ20

4は、三次元物体を多面体で表した形状データからな

り、そのトポロジーは基本モデルデータ102と同一で

ある。106は、上記三次元モデルデータ104を表示

画面114に出力するための三次元モデル表示プログラ

ムである。三次元モデルデータ104の主な利用目的

は、後述するように、このデータによって表される三次

元物体の形状を変形し、リアルタイムアニメーションを

生成することにある。

[0019]

上記三次元物体の形状変形を行

うための三次元形状変形プログラムであり、このプログ

ラムは、三次元モデルデータ104と基本モデルデータ

102とを入力データとして、入力装置112からのコ

ード操作に応答して、三次元モデルデータ104に含ま

れる三次元物体の形状をリアルタイムで変形する。形状

変形の進行状況は、表示プログラム106によって表示

画面114上に遷移表示され、リアルタイムアニメーシ

ョンとなる。

[0020]

上記モデルのフィーリング処理212では、

2：処理211で得られた多面体のボリゴン数(約13

万)は、現在のグラフィック・ワークステーションの能

力では、テクスチャ付きで描画した場合に、毎秒1～2

フレームの表示が強度であり、滑らかな動きを表現でき

る。

[0021]

三次元モデルデータ104の最終的な利用目的であ

るリアルタイムアニメーションに不適当である。そこ

で、本発明では、高々500ボリゴン程度の基本モデ

ル102を予め用意しておき、この基本モデルを上記多

面体データ203にフィットさせることによって、上記

データ(101～104)を三次元モデル102を三次元デジ

タイザによって得られた計測データ101に整合(フィ

ット)させるためのものであり、多面体データ203の

形状データを表す多面体203に変換する。フィッテ

イング処理212では、基本モデル102を三次元デジ

タイザによって得られた計測データ201と、形状表面に貼るテクスチャの

色データ202とからなる。

[0022]

三次元デジタイザによって得られた色データ(202)を

修正された色データ(205)に変換する。上記三次元

モデル作成プログラム103の実行によって、三次元デ

ジタイザで得られた計測データ201にフィットした

三次元モデル204と、修正された色データ205とから

成る三次元モデル作成結果104が得られる。

[0023]

ここで、三次元デジタイザ(115)によ

って得られる計測データ101のうち、形状データ20

4は、物体表面を円柱網格で表わし、角度方向と高さ方

向をそれぞれ等間隔、例えば5.12分割した場合における各位置の半径値の成分を示す値の列からなる。半径

成分の欠落部分の半径値の方向を示す値の列からなる。半径

<p

5.8に示すように、基本モデル上の制御点が個々と実物の頭と対応付けられ、最終的には、図6に5.9に示すように、基本モデル4.01における全ての制御点について、移動量5.11、6.12、6.13、6.14、…が与えられる。

基本モードルにおける制御点以外の各点の運動量を線形的に、
抑止によって補う（ステップ3-08）。例えは、図7
は、基本モードル4-01における3つの制御点4-11、4-
12、4-13と、これらの制御点を頂点として形成され
る三角形の領域6-01を示す。上記三角形の領域6-01
には、図8に示すように、制御点以外の点（基本モードル
におけるボリゴンの頂点）7-11、7-22が含まれされて
いる。

[0029]ステップ308では、既に移動部を与えてある制御点の組によって定義される各三角形領域(例えは、6-01)において、その領域内に含まれる前脚頂以外の点(例えは7-11、7-12)の移動量(7-20、7-22)を、それらを囲む制御点がもつ移動量(5-11、6-12、6-13)に基づいて網膜内押し、その後で、全ての点(前脚頂: 4-11、4-12、4-13、…、および前脚頂以外の点: 7-11、7-12、….)について、それぞれの移動量(5-11、6-12、6-13、…、7-2、1、7-22、….)に従って、位置座標の移動を行う。上記処理によって、図3に示した基本モデル4-01の各部位

リゴン（例えば、4-61）の頂点座標が、実測モデルの多面体501に対応した座標にシフトされたことになる。尚、上記基本モデルの三角形分割には、例えば、ドローネ網を用いればよい。

[0030] 図9は、上述した前記内挿および頂点座標の移動処理によって変形された基本モデルが持つ底面形状の断面形状（実験）と、実測モデル501が持つ底面形状（実験）との関係を示したものである。この時点では、基本モデルは、各制御点（黒点：4-11、4-12、4-13）については、実測モデルの多面体501の表面（実験）と一致した座標をもつが、移動量を内挿によって与えた上記制御点以外の各頂点（白点：8-1、8-12、8-13、8-14）については、実測モデルの多面体501の表面と離れた状態となっている。

[0031] (5) 上記目標の不一致を解消するため、本実施例では、移動量による変形処理を受けた基本モデル4-01の各頂点（4-11、4-12、4-13、8-11、8-12、8-13、8-14）について、実測モデルの多面体501の表面と一致するように、円柱座標の半径方向の

疊處理3.09によって、図10に断面図で示すように、基本モデル4.01の全ての頂点(411~814)が、実測多面体5.01の表面に包含された状態となり、多面体5.01とほぼ一致した表面形状9.01をもつ基本モデル

ル401が得られる。
100321 (6) 多面体501のテクスチャ座標を、
フィッティングが完了した基本モデル901にコピーす
る(ステップ310)。以上の処理によって、形状データ
にフィットした基本モデル204が得られ、基本モデ
ル204は、計測された人物の頭と類似した形状モデル

〔0033〕「色データの修正処理」213：512画素×512×256画素の画像で表わされる色データ202は、形状データ214にフィットした基本モデル204に貼るテクスチャデータとしてそのまま適用できるが、必要に応じて、以下に示すように、ペイントツールで色データ202に修正を加え、修正された色データ205を得る。
〔0034〕(a) 三次元デジタルサイン115の性質上、物体表面の黒色部分での形状を正確に計測できない、例

えは、黒墨部分は大きな黒色部分となるため、この部分の形状データ201は、補間が不可能など大きく欠落する。従って、黒墨を持つ人物のモデルを作成する場合は、予め頭髪を白く染めた状態でディジタルにかけ、計測によって得られた色データ202のうち頭部部分の色を後で黒色に修正するといい。

(b) 計測によって得られた色データ202の中には、形状モデルに対するシェーディングによって起る陰影が含まれている。この陰影が、三次元表示プログラム106の中で設定される光源の方向と大きく矛盾する場合は、陰影部分を色データ202から消去する。

(c) 例えは、鏡表面にある細かい線のように、基本モデル2-0-4のボリゴンでは表現できない形状をはっきり見せたい場合は、これらの部分を色データ2-0-2の中で強調しておく。

(d) 鏡の裏面に化粧をしたい場合は、色データ2-0-2に対して化粧に相当する色修正を加える。

1-0-3-5 以上の手順で得られた三次元モデルの作成結果1-0-4は、リアルタイムアニメーションに適したデータ盤をもつ基本モデル1-0-2と同一のトポロジーを備え、且つ、三次元データライヤによって得られた実物の計測データ1-0-1がもつ形状と色を反映した内容となっている。三次元モデルの作成結果1-0-4を元にして、物体の形状データおよび色データに漸次変更を加えることによって、時系列的な画像フレームと対応する複数の三次元画像データを得ることができる。これらの画像データには、何れも少數のボリゴンからなっているため、各フレームを高速に処理して表示画面に迅速に出力することができる。従って、表示画面で三次元物体が滑らかに変化するリアルタイムのアニメーションを提供できる。

【発明の効果】本発明によれば、デジタルによる肝臓データを用いて、実物に極めて近いリアルタイムアニメーションを容易に提供できる。

【図 1】本発明を実施するための三次元モデル作成システムの構成図。

【図 2】本発明による三次元モデル作成のための処理の流れを説明するための図。

【図 3】基本モデル 401 における制御点とボリゴンについての説明図。

【図 4】計測データを表わす多面体 501 とボリゴンについての説明図。

【図 5】基本モデルのフィンティング処理 212 のフローチャート。

【図 6】基本モデルのフィンティング処理過程における表示画面の推移を示す図。

【図 7】基本モデル 401 上の制御点の移動についての説明図。

【図 8】基本モデル上での制御点以外の点についての移動説明図。

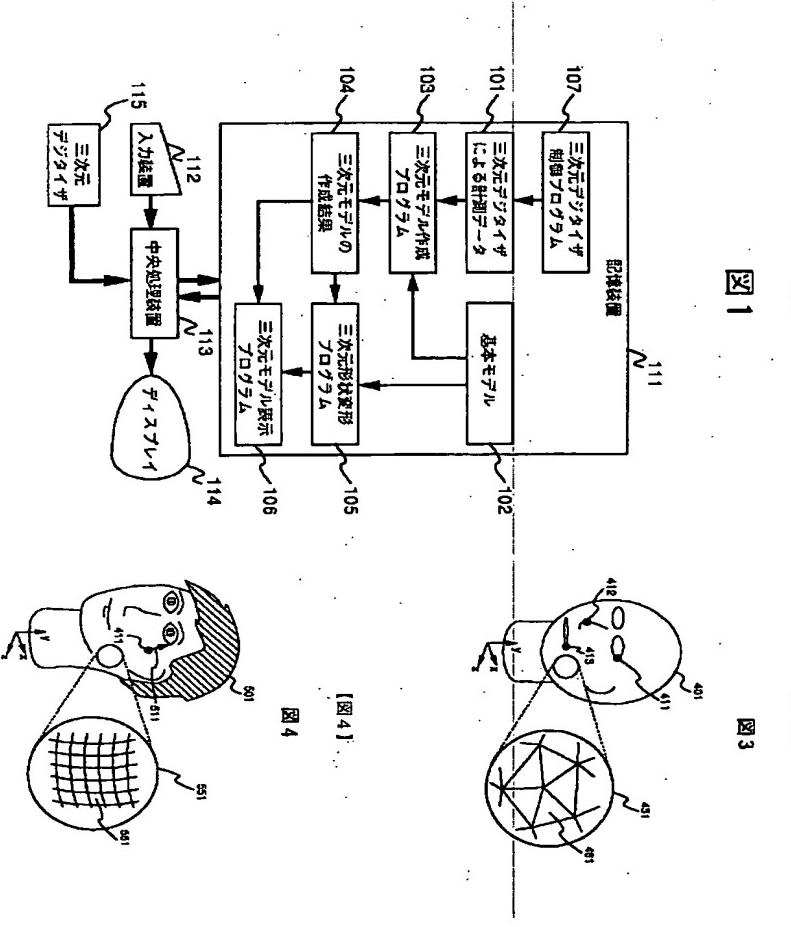
【図 1】

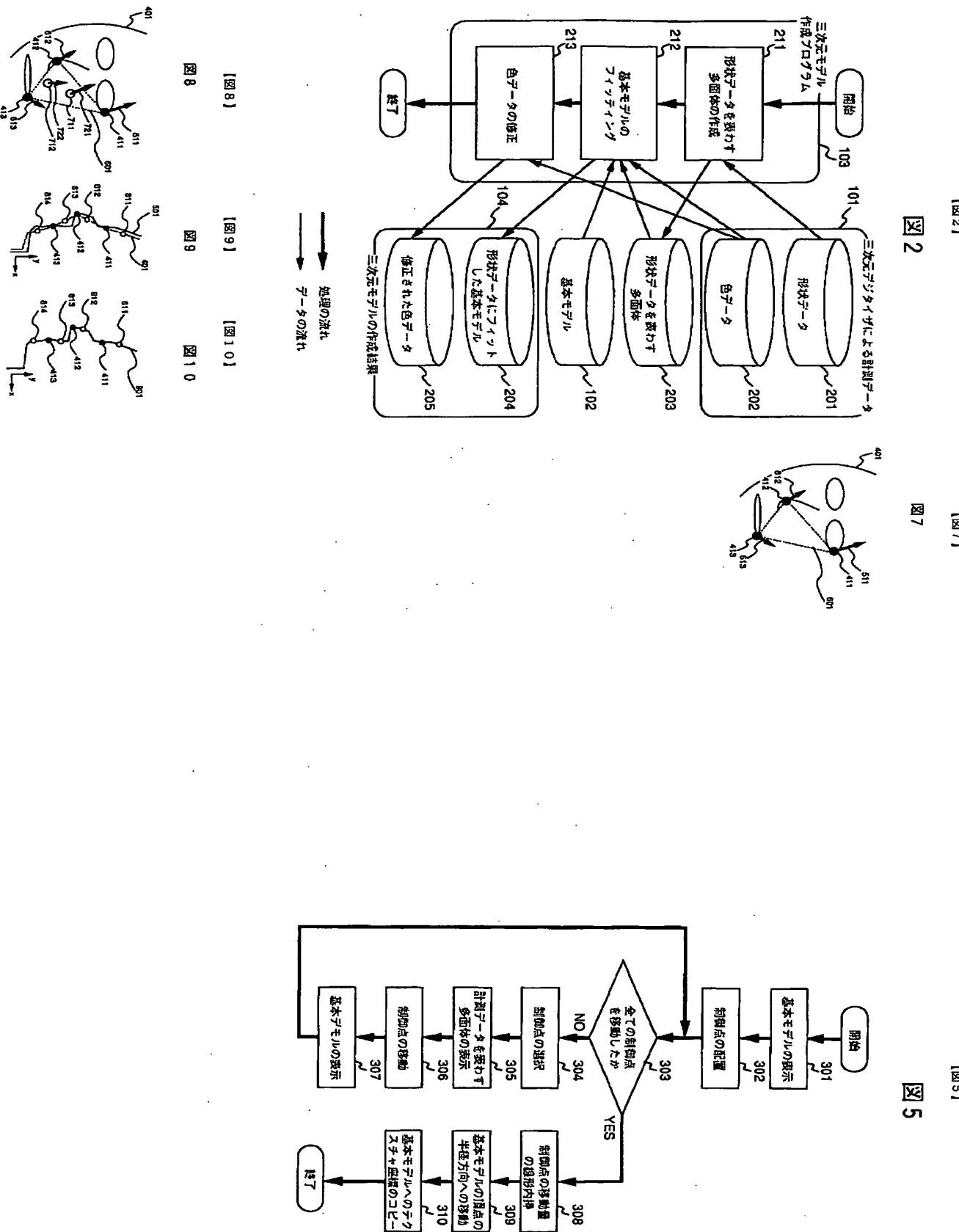
【図9】線形内挿処理308を説明するための図。データが表わす多面体の表面501との関係を示す断面図。

【図10】移動処理309によって頂点座標を調整した後の基本モデル表面901を示す断面図。

【符号の説明】

- 101…三次元デジタイザによる計測データ、102…基本モデル、103…三次元モデル作成プログラム、104…三次元モデルの作成結果、105…三次元形状変形プログラム、106…三次元モデル表示プログラム、107…三次元デジタイザ制御プログラム、111…記憶装置、112…入力装置、113…中央処理装置、114…ディスプレイ、115…三次元デジタイザ。





[図6]

図6

